蝶の一生

岩波写真文庫　11

蝶の一生
11

目　次

編集　岩波書店編集部
監修　新村太朗
写眞　織田　浩

モンシロチョウはどこにでもいる.
だがその生活は驚異にみちている.

岩波写眞文庫　11

定価100円 1950年8月30日 第1刷発行 1957年9月20日 第5刷発行 発行者 岩波雄二郎 印刷者 柳川太郎 印刷所 東京都板橋区志村町5 凸版印刷株式会社 製本所 永井製本所 発行所 東京都千代田区神田一ッ橋2ノ3 株式会社 岩波書店

薬剤撒布による幼虫駆除

これは一カメラマンが、モンシロチョウの一生をカメラで追った記録である。観察は、東京を中心に、五月初旬から六月中旬にかけてつづけられた。とくにモンシロチョウをえらんだのはその幼虫が害虫の代表的なものであり、またもっともありふれた昆虫で、誰でもよく知っているものであり、その生活がよくしらべられているからである。ひじょうに少ない、めずらしい材料をえらぶよりも、このようにありふれたものをえらぶほうが、まちがいなく観察し、また観察方法を学ぶのにつごうがよいだろう。カメラで観察するというのは特別な方法であろうが瞬間ごとに正確な記録をとらえ、いったんとらえたものは、拡大し、またくりかえして見ることができることは、大きな特長である。これにならって、みんながめいめいに好きな材料をえらび、独自の工夫をして自然の観察をしてみたらどうだろう。たんねんな観察と正確な記録とが、しばしば新らしい重要な問題を生みだすことは、多くの例がしめしている。この観察でも今まで記録されていなかったことが、幾つかとらえられた。この記録が、今後この種の新らしい記録を生むきっかけになることを期待する。

ダイコンの花の蜜を吸いにきたモンシロチョウ．十字花科植物がはえているところでは，いつもモンシロチョウがみられる．モンシロチョウがハネを水平にひろげたときの長さは4.5～6.5センチであるが，大きさには春型と夏型があり，春型は夏型よりも小型になる．

観察の準備をした顕微鏡と観察装置．上部に写眞機をとりつけ，右がわの筒の中には瞬間的に強い光をだす撮影用の閃光電球をいれる．前の筒には，投光電球がはいっている．

最初の観察　五月一日。モンシロチョウの一生を観察してそれをカメラで記録してみようと思いたって、新村先生のところにお話をききにうかがった。すぐに二人で裏のキャベツ畑にでた。先生はすぐ一株の葉の裏をしめされたが、注意して見ると、そこには白い小さな点のようなものが二個ついていた。それがモンシロチョウの卵だった。別の葉をしらべてみると、それにも幾つかの卵がついていた。そのなかに赤みがかった卵が一つあった。モンシロチョウの卵は三日たつとかえるが、赤みがかったものは、まもなくかえる卵であると教わった。幾枚かの葉の卵のついた部分だけ切りとって、約二〇―三〇個採集した。そのあいだに観察や記録に必要な道具の使いかたについて、また自然の観察のしかたについて、先生からいろいろお話をきいた。

観察をはじめた5月1日に採集した卵は，もうしばらくで卵からかえる（孵化する）はずだ．肉眼ではよほど注意しなくては見落すほどの小さな卵に，きちんとした模様がある．

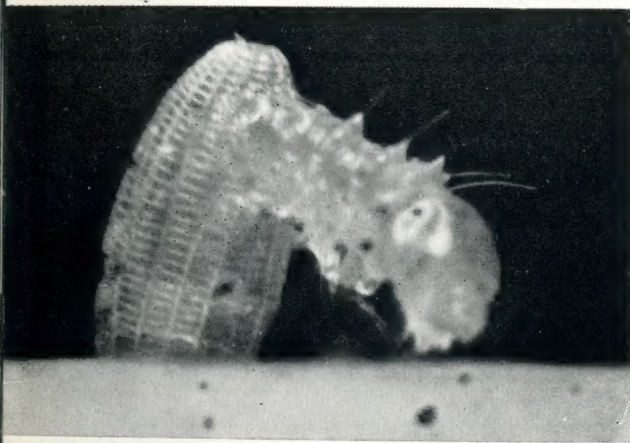
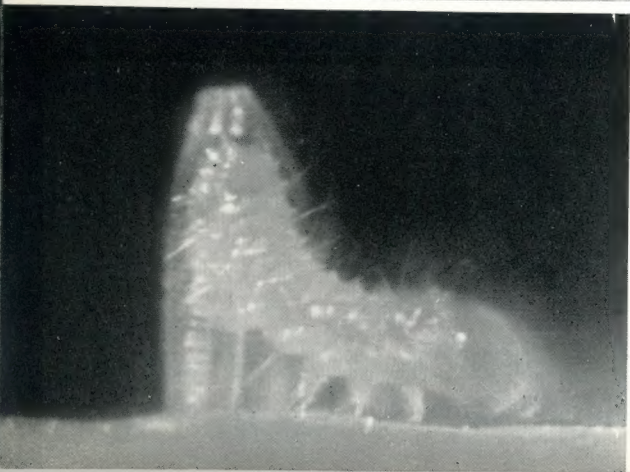
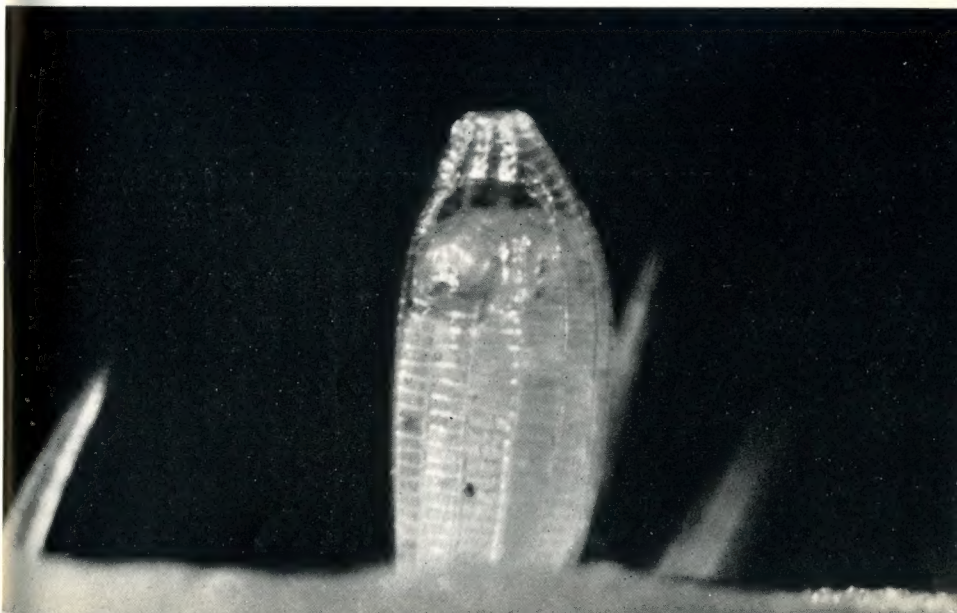
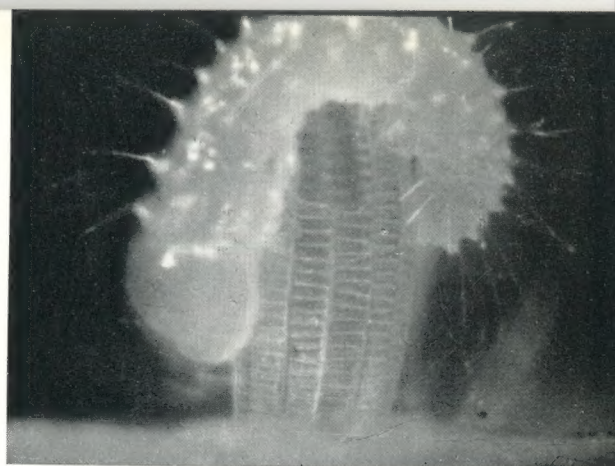
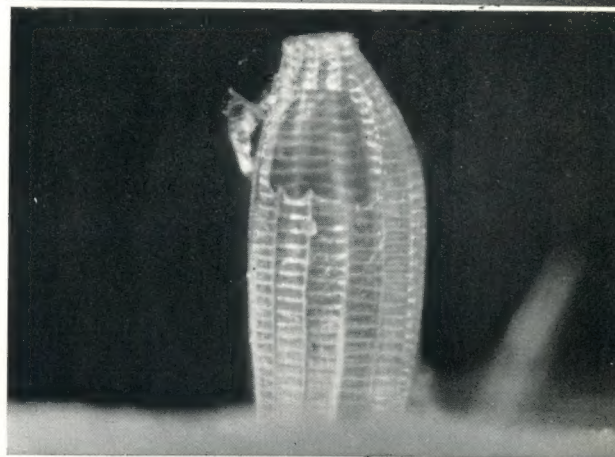
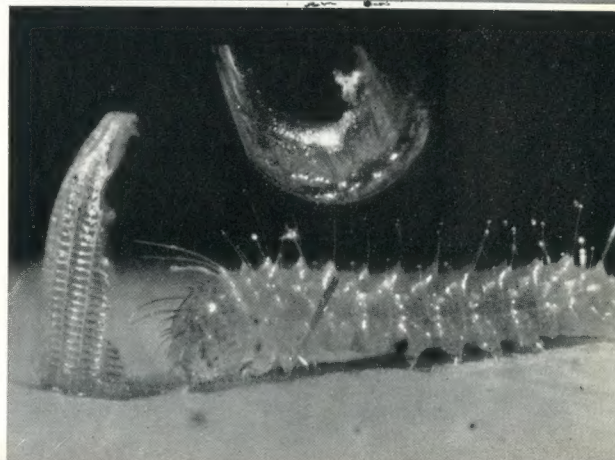
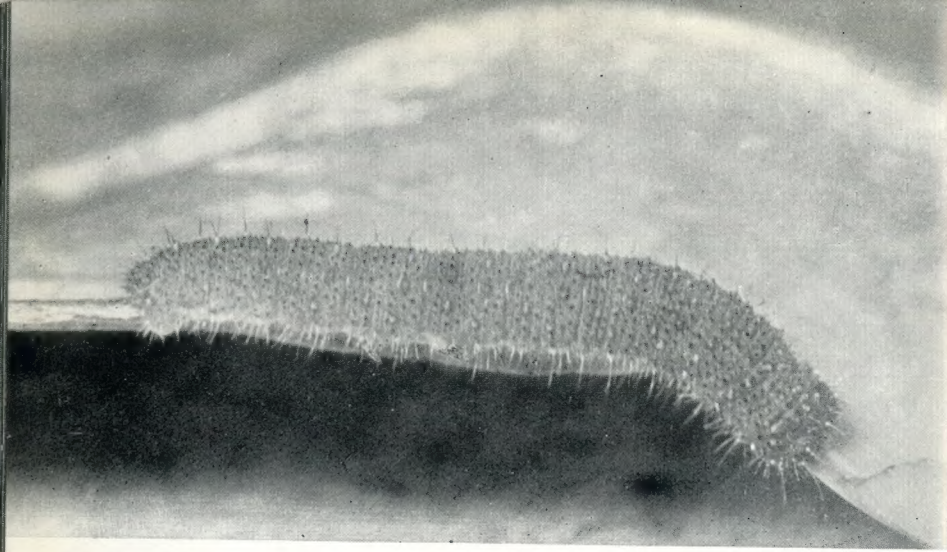
このような観察をするとき、今までの例では虫の行動を人間の立場から見て、人の心をあてはめたりして、よいわるいの判断をおしつけるものが多かった。それでは眞実がつかめない。虫と呼吸が通うほど深い愛情をもち、夜となく晝となくたんねんに観察しなくては、ほんとうのことはわからない。――この先生のお話は、いちいちうなずける。私もそういう態度でやってみようと思った。

その後、私は失敗したり、考えこんだり、うまくいってよろこんだりしながら観察をつづけた。わからないことがでてくると先生にうかがった。こうしてすこしずつ積みかさねて、写眞をもとにした記録ができた。それを忠実にまとめてこの一冊の本ができた。説明文の途中で線がひいてあるのはそこから後が先生にうかがって知ったことである。

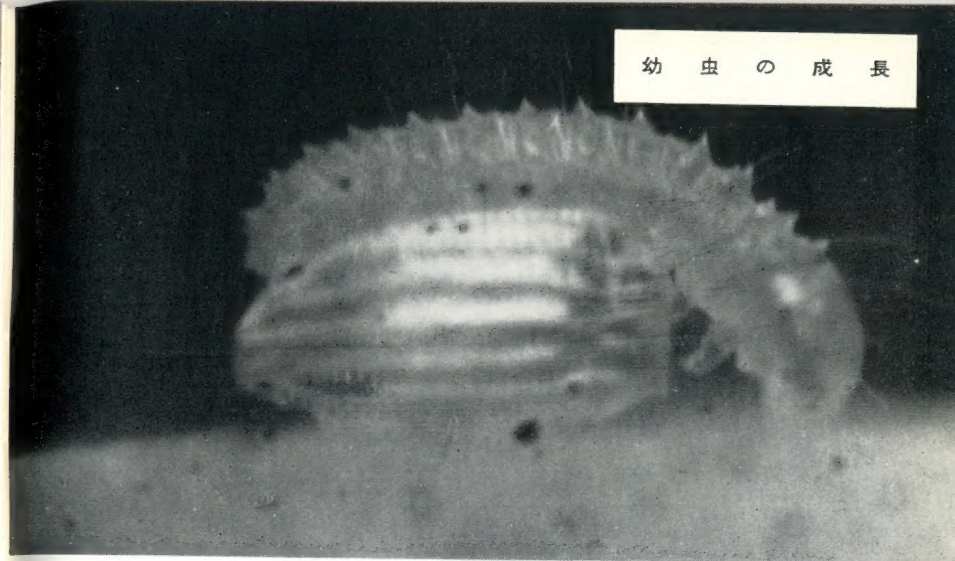
5月2日，16時．肉眼では赤黄色に見える卵を虫メガネで見ると，黒いものが卵の中で動いていた．すぐ顕微鏡の下で写す．左の突起は，卵がついているダイコンの葉の裏の毛．

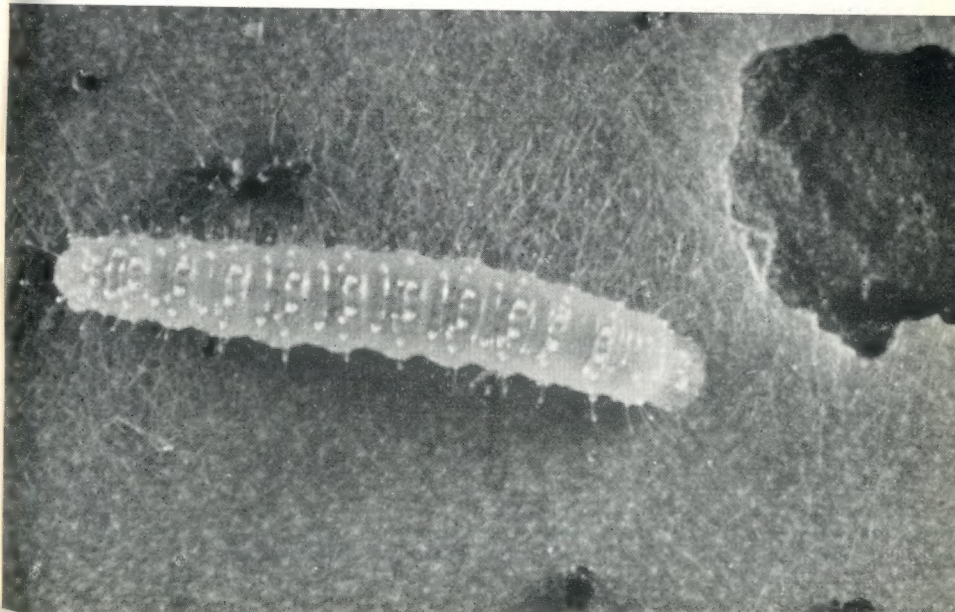
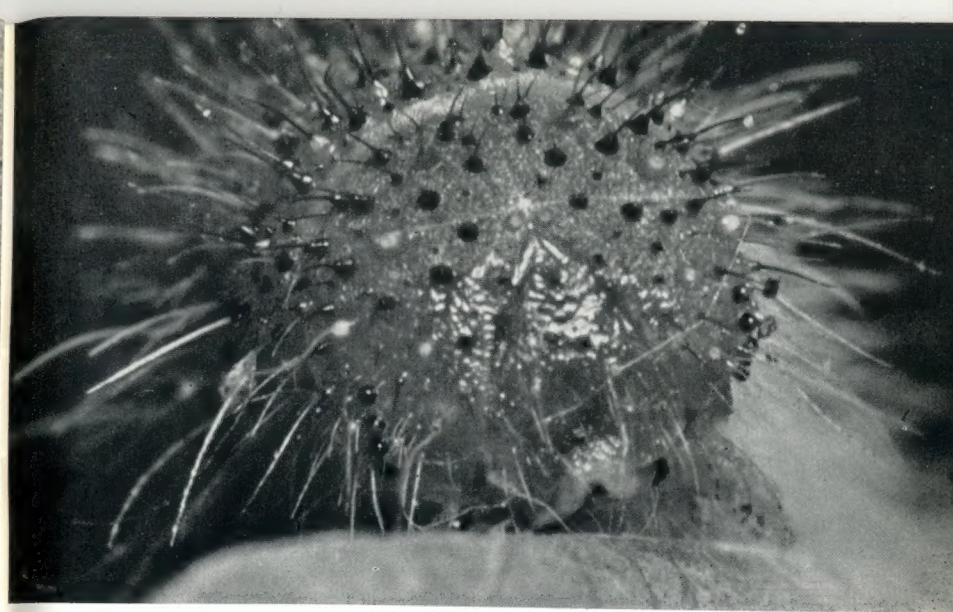
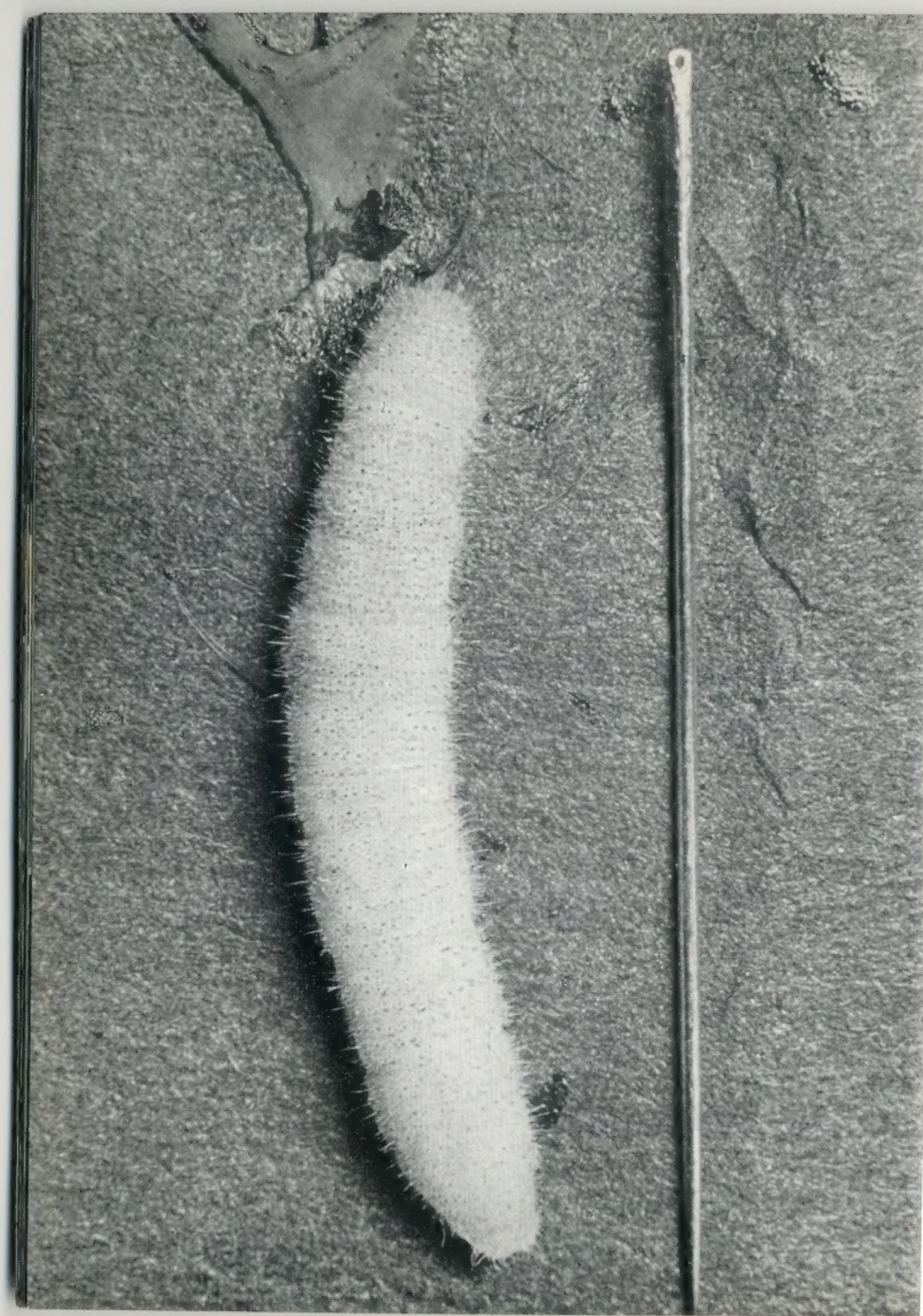
18時40分．ありあわせのマッチ箱にダイコンの葉ごとはりつけて顕微鏡でのぞいた．卵に穴をあけて，しきりにカラをたべている幼虫の頭が見えている．いよいよ生れるのだ．

卵からかえるまで

10分すぎた．18時50分．やっと頭の大きさくらい食いやぶった．幼虫がいまでようとしている．頭をふりながらでてくる．すっかり頭がでたところをまちかまえて撮影した．

18時50分15秒．胸をだす．頭を上下にうごかしながらでてくる．体はつやつやして黄色い．ピントをあわせる．写す．フィルムをまく．二人がかりでやっても，息もつけない．

18時50分30秒．ではじめてから1時間以上たった．ようやく半分くらいでてきた．卵のカラは，幼虫がでてしまったところだけ透明になってゆく．縦のすじだけが白く見える．

18時51分．体がすっかりでた．すぐ歩きだした．ピントをあわせるのに苦労する．頭がでてから1分．体長は 1.7ミリ．左のほうが頭で，白く見える斑点は光の反射である．

カラをまるく食いやぶって幼虫がはいだしてしまったあと，卵の高さをはかってみた．0.7ミリ．幼虫はカラからすこしはなれたところで，ほそい糸をはき，やすんでいる．

19時25分．休んでいた幼虫が卵のカラを食べていた．上に見えるのは木綿針の頭．幼虫はとても小さい．一卵のカラは栄養になるらしい．左頁：大きさを木綿針とくらべる．

さらに3日たった．第2眠に入った．根氣よく脱皮するのをまつ．脱皮がはじまる．体をもむようにして皮をぬぐ．ほぼ1分で脱皮が終った．第3齢の幼虫．体長は1センチ．

第4齢．上部にあるのが脱いだカラ．でてから40分くらい葉脈の上で休んでいたが，やがて体をねじむけて脱皮したカラを食べだした．半分は残して，後は葉を食べはじめた．

幼虫の成長

卵からかえった幼虫は，キャベツの葉の裏がわばかり食べる．葉を食べはじめると，黄色だった幼虫はしだいに緑色にかわる．最初の脱皮がおこなわれるまでを第1齢とよぶ．

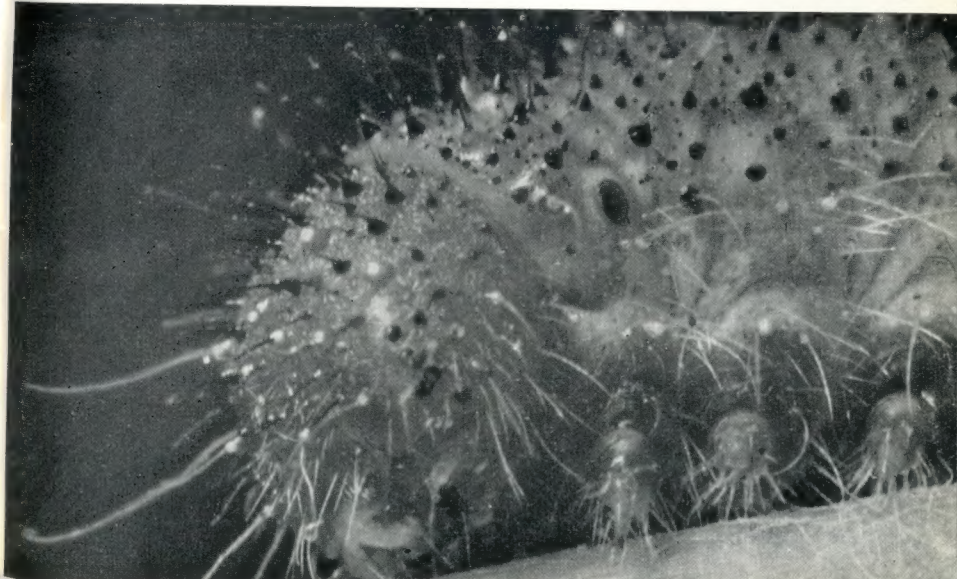
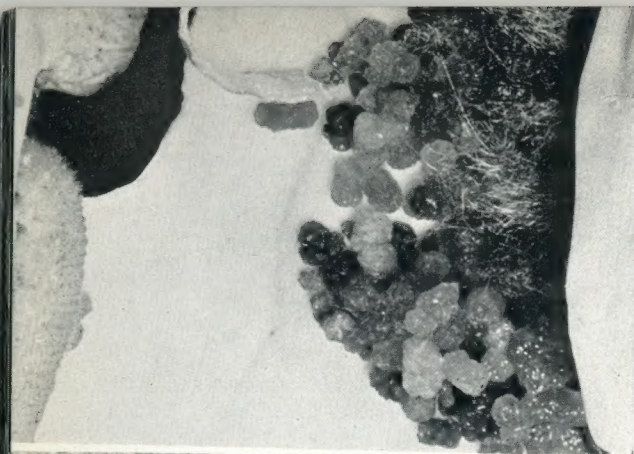
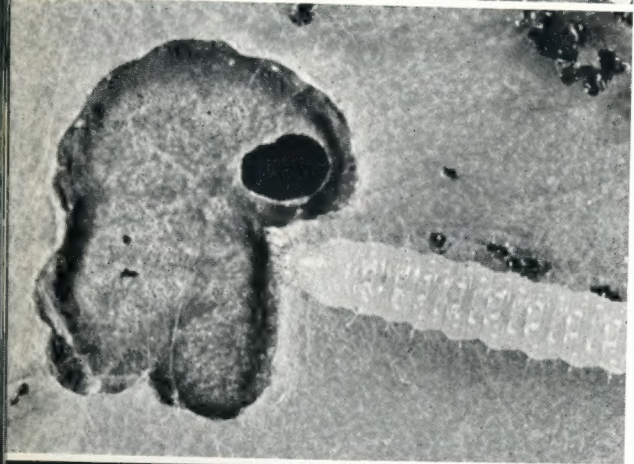
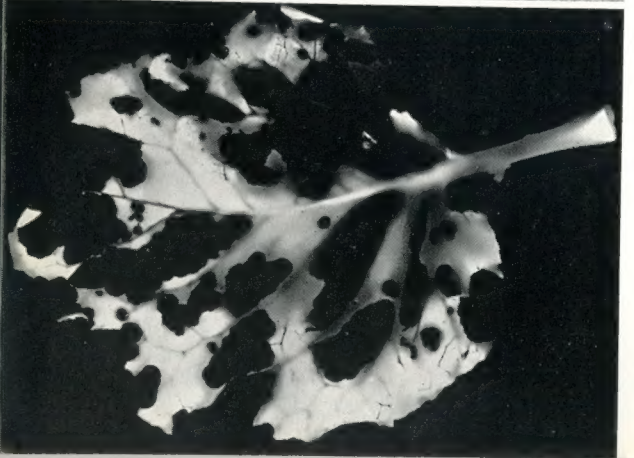
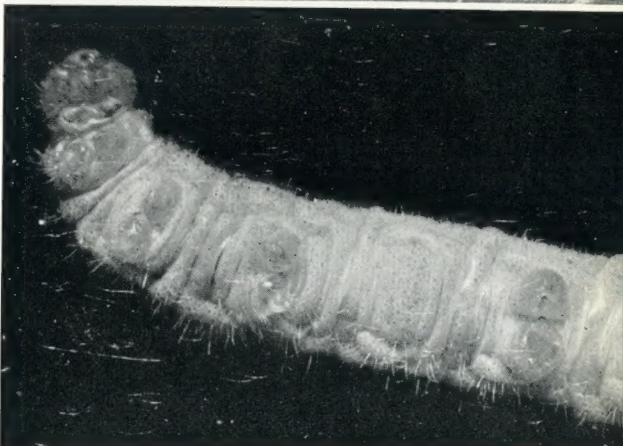
うまれて3日目の夕方，葉脈で第1眠をしていた幼虫が脱皮した．これから後が第2齢．体長5ミリ．一頭の大きさは齢ごとにきまっているが，体の長さはすこしずつかわる．

第４齢の幼虫の頭部はおそろしい形をしている．—この頭部は，とくに固いキチン質でできている．正面から見ると（上）左右の下のほうに４個ずつならんで單眼が見える．横から見ると（下）第１体節の氣門が見える．．いちばん大きな楕円形の黒い点がそれである．×20

第４齢の幼虫をふつうの木綿針とくらべてみた．じっさいの体長は 2.8 センチ．—濃緑色の体毛は音をきいたり，敵に対し身を護る役目だといわれ，空氣の振動に敏感らしい，←

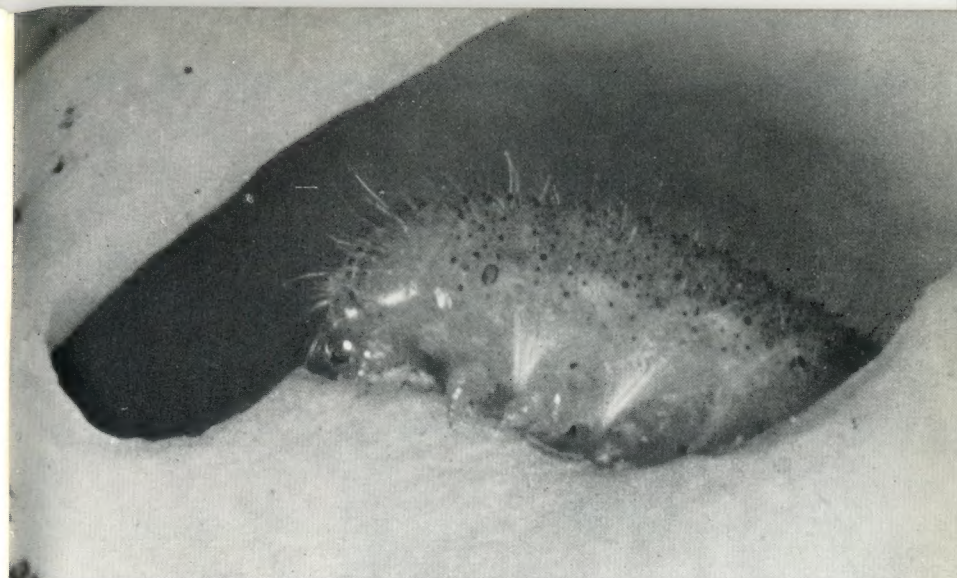
幼虫の活動

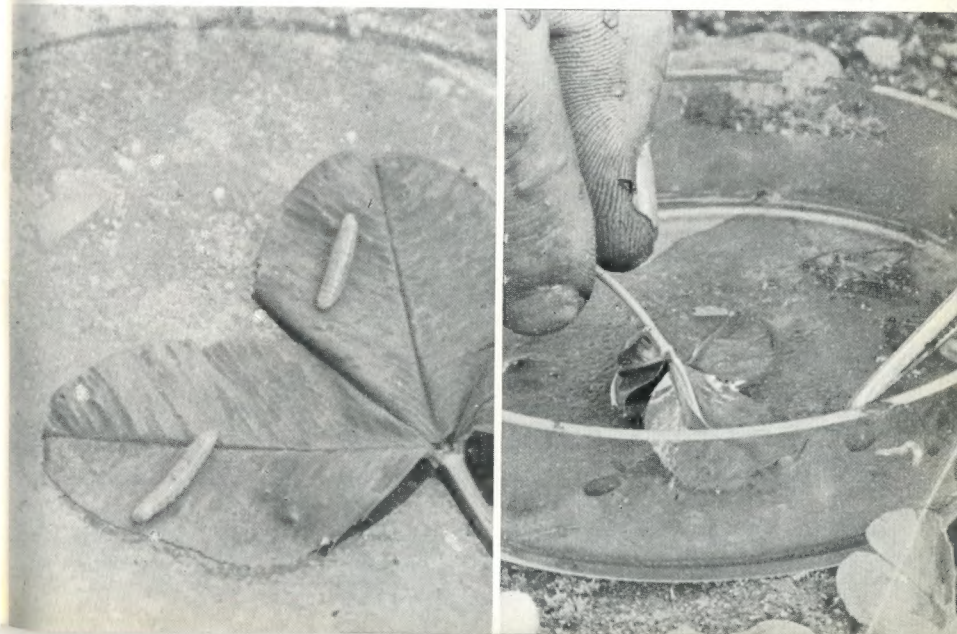
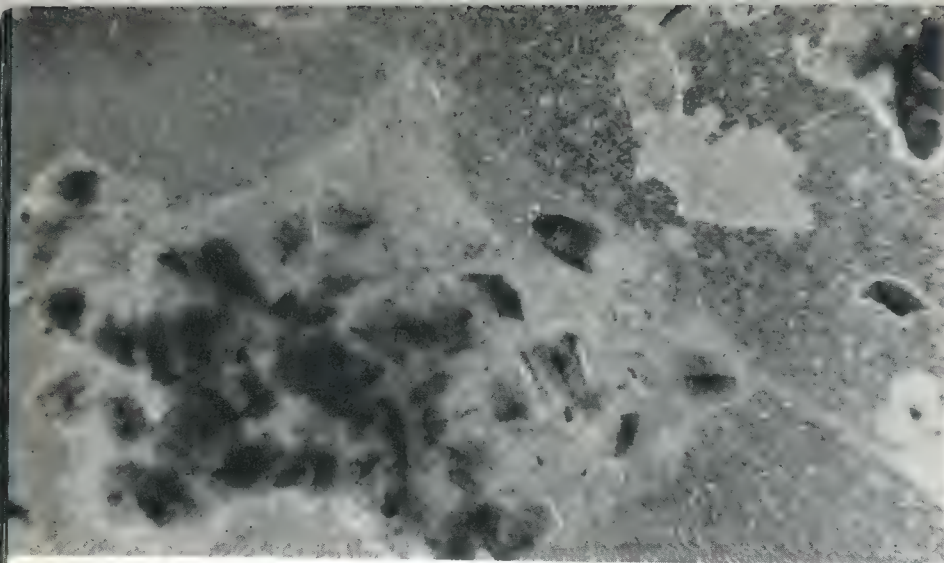
第４齢の幼虫のうち幾匹かには，第８体節のせなかに，淡紅色の楕円形の斑紋のようなものが２個ならんでいた．—これが見えるのはオスで，精巣が透いて見えるのである．

幼虫の單眼．白い斑点は毛のつけね．—アオムシは，食物になる葉にうみつけられた卵からかえりそこで育つ．成虫のようには飛びまわらないから精巧な複眼の必要はない．
× 120

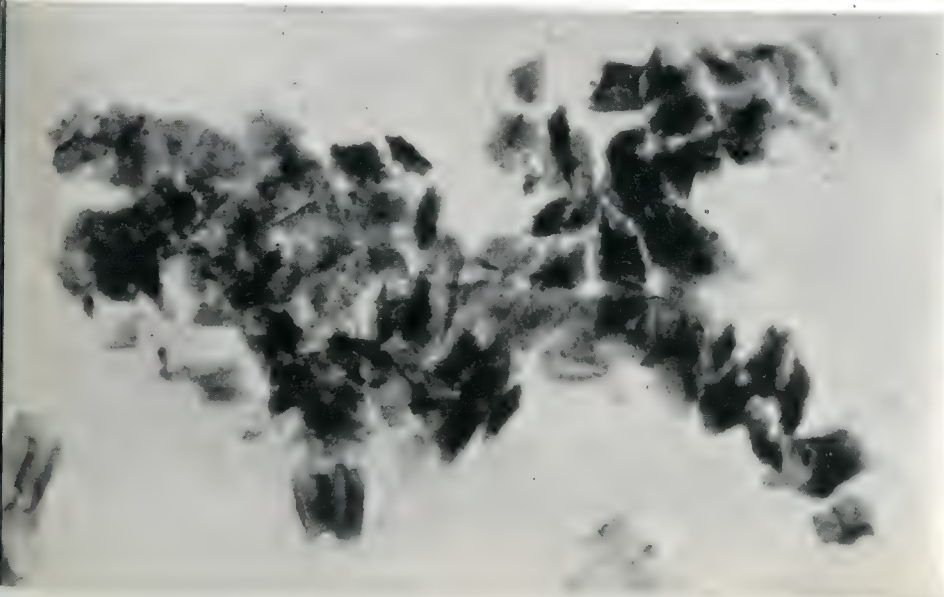
第４齢の幼虫を，腹がわから見た．胸部の第1，第2，第３の体節には，爪のある脚が3対．腹部の第3体節から第６体節にかけて１対ずつ．尾部に１対．あわせて16本の脚がある．

キャベツの葉に残っていた，第３齢の幼虫のフン．あたたかい日がつづいて一部にカビが生えていた．—幼虫は成長に必要なタンパクをとるため，おどろくほど多量の葉を食う．

５月20日．多摩川べりの畑で，第２齢の幼虫が葉を食べたあとを見た．葉の表に小さな穴があいていた．—ダイコンのうすい葉ではよく見かけるがキャベツではめずらしい．

食いあらされたキャベツの葉．第3齢，第4齢の幼虫のしわざである：これを見ても，キャベツ畑の被害が想像できるだろう．写眞は，葉を印画紙の上にじかにやきつけたもの．

幼 虫 の 食 物

同じ季節に，同じ親がうんだ卵からかえった幼虫を，一方をキャベツで，他方を野生のイヌガラシで飼ってみたら，キャベツで飼った幼虫のほうがずっと大きなチョウになった，という実験もある．

十字花科植物に特有のカラシ油をぬって，十字花科以外の植物を食べさせようとした実験が失敗したわけは，よくわからない．カラシ油をぬりつけると，十字花科以外の植物の葉をたべたという報告が外國にはある．じっさいカラシ油によって食べるものがきまっているのか，また食べるとすると，それが幼虫の成長にどのように役にたっているかは，まだわからない．写眞は上からセイヨウフウチョウソウ，キャベツ，ダイコン．十字花科に属さないセイヨウフウチョウソウも，アオムシに食われていた．私たちの植物分類とアオムシの植物分類とは，ちがうようだ．

幼虫は十字花科植物か，これに近い二，三の植物しか食べない．この種類の葉だけに含まれるカラシ油のにおいをかぎわけるからだという．そこですぐに実験することにした．

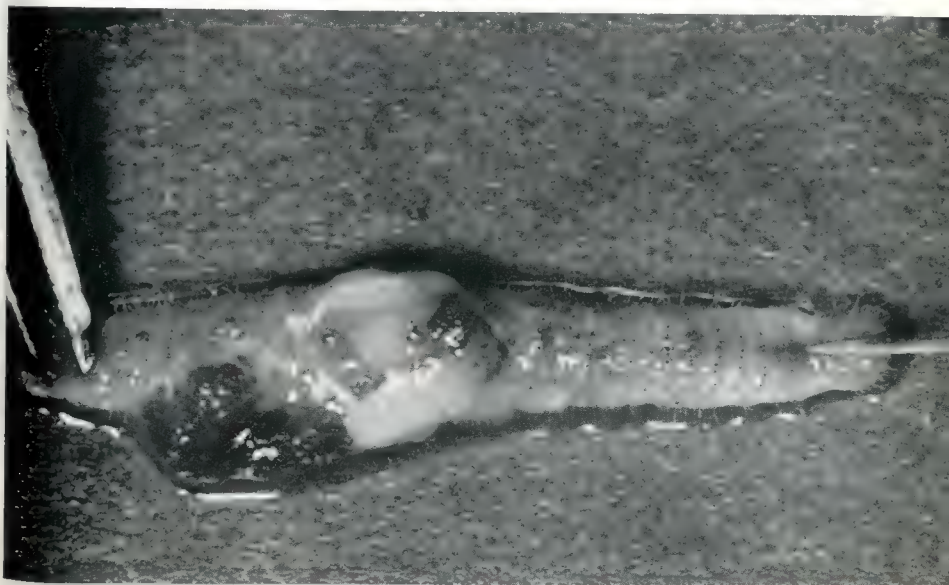
つんできたクローバに，カラシ油をふくむキャベツの葉のしぼり汁をぬりつけて，絶食させておいた幼虫を上にのせた．食べない．長いあいだまったが，ついに食べなかった．

消化管の中の黒くたまって見えるものを，管を切ってだし，顕微鏡で見た．食べた葉の切れはしがわかる．—幼虫はただひっかいて葉の断片をのみこむから，みな一様な形である．ただ１本の細長い消化管であるが，専門家は胃とか腸と，各部分を区別している．×30

肉眼では緑色の小粒としか見えないフンを，水でといて拡大して見た．消化管のなかにあったままの形である．—のみこんだ葉の切れはしは，そのままの形で排出されるのだ．おもにタンパクを吸収して，残りがフンになる．体のわりには，たくさん食べるわけだ．×30

幼虫のかいぼう

第４齢の幼虫を，ていねいな指導をうけながらかいぼうした．—ピンセットのそばに見えるヒモのようなものはケンシ腺だ．ここでつくった粘液が，下クチビルのさきの口からはきだされ，空気にふれてかたまって糸になる．糸はケラチンというタンパクである．

ピンセットで消化管をつまんでひきだしてみると，消化管の中のものが動いた．黒く見えるのがそれである．からになった消化管は透明で，写眞では白く見える．—消化管は肛門までただ１本の細長い管で，食物が通ってゆくうちに，養分はしだいに吸収される．

或 る 日 の で き ご と

5月25日．飼育箱の天井にはもうサナギがつき，まもなくサナギになりそうな幼虫もいる．近くの畑でえさにする葉をとってきた．それに，体に黄色い斑紋のあるきれいな虫が1匹まじっていた．うっかりそれも箱に入れた．ふと氣がつくと思いがけないことがおこっていた．黄紋の虫が大切な幼虫を食べていた．—これはヨトウムシの一種だった．↑

しりのほうを食べかけた．—たぶん葉とアオムシとを区別できなかったのだろう．もともとこういう性質はもっていないはずだ．

何匹目かの幼虫を食べはじめた．見つけたときには，サナギになりそうな幼虫をほとんど食べつくしていた．サナギは食べない ←

糸　が　け

幼虫の時期を終ろうとするアオムシが，飼育箱の中でふしぎな動作をはじめた．口からはいた糸を，ガラスに何回となくかけている．一これは，あとで体の後端をおく場所で糸やまという．写真では白く見える部分である．サナギになる用意をはじめているのだ．

糸やまをかけ終ると，ぐるりと体をまわして，糸やまのところに体の後のはしをおき，頭のほうを上にしてひと休みする．

ひと休みしてから，こんどは第４番目の体節のあたりを折りまげて，頭を大きく左右にまわしながら，糸の輪をつむいだ．

糸はしだいに太くなる．頭を１回まわす時間は約５秒．この糸の輪(環糸)のかけかたを記録したものは，これまでにない．

約 15 分で環糸ができあがる．頭をはずすと，環糸で胸部をつるした状態になる．体は小さくなって，ずんぐりしている．

サナギ——モンシロチョウのサナギは胸に糸をかけて体をささえている。チョウの種類によっては、サナギがしりでぶらさがっていたり、地面にころがっていたりするものもある。そのような種類にくらべると、モンシロチョウのサナギはいっそう進んだ形のものと考えられる。サナギの時代には、チョウの一生のうちでもっともはげしい変化がおこなわれる時期である。四、五日のうちに一六本の脚のあるアオムシのときの体が形をとどめないまでにこわされ、親の形のもとができ、やがて六本脚の美しいチョウがカラをやぶって飛びたつ。そのあいだは食物もとらず、動きもせず、静かに呼吸をしているだけである。

5月30日．8時．サナギになりかけた幼虫が，体をもみはじめた．皮を脱ごうとしているのだ．胸部の背がわれ，切れ目のある白い線が外にあらわれる．脱皮がはじまった．

せなかがでる．ハネらしいものが見え，口がでた．皮をぬいでゆく．緑色の皮をぬいて，薄茶色のサナギがでた．—白い線は氣管が透きとおって，はっきりしてきたのだろう．

サナギになりたては外からも形の變化が見られるが、内部で何がおこっているか、外からはわからない。サナギになって一日目のものの目方は平均〇・二八グラムだった。それから五日目の目方は、平均〇・二五グラムにへっていた。——それは幼虫のときの体を白血球がどろどろにくずしてしまい同時にショッカクやハネなどのもとになる物ができてくるのである。こうして五—一〇日の後に、美しいチョウになる。十一月に入って寒くなるころの幼虫は、十字花科植物をはなれて、附近の垣根とか塀にはいのぼり、そこでサナギになる。このサナギは、翌年の三月まで、静かに呼吸しながら、寒い冬をこすのである。

環糸をうまくくぐりぬけたカラは，白い線といっしょに，だんだん下へさがってゆく．氣がつくと脚も体の毛もいつのまにかなくなって，ぬけガラがしりのところにたまる．

さかんにしりをふってカラをおとそうとする．落した．—サナギになりかけの時期には，体についたものを何でもふり落そうとする．この習性はこの時期だけにあらわれる．

サナギの色

きわめてふしぎな動作をしながらおこなわれる脱皮がすっかり終るまでには，１分20秒かかった．脱皮してしまうと，だんだん体がかわいてゆくようだ(上右)．脱皮してから２時間たったサナギは，せなかの両がわとせすじとに，いつとはなく突起ができて，形がしだいに変ってきた(上左)．指で突起にふれてみると，ピクリと敏感に体を動かした．

左頁：飼育箱のキャベツの葉の上で脱皮した緑色のサナギ(上右)．ガラスの上で脱皮した灰褐色のサナギ(上左)．畑のキャベツの葉脈のさきで見た白緑色のサナギ(下)．すべて色も斑点もちがう．—幼虫がサナギになるまえの或る時期に感じる周囲の光と色とで体の色がきまるらしい．しかしどんな場合にも，緑色系か褐色系の色にかぎられている．

サナギの体

サナギになって３日目に体を切ってみた．白緑色のどろどろしたものが入っているだけて，体の中に構造らしいものがない．─白血球が幼虫のときの体の組織をたべてこわしてしまうからだ．ただ生殖器と循環器との一部だけがそのまま成虫の体にひきつがれる．

サナギになって約７日目．サナギのせなかの皮をやぶって，中の体をひっぱりだしてみた．チョウの形はもうできていたが，まだ自分から動こうとしない．─幼虫の体がこわされると同時に，一方では成虫の体のもとになる構造がしだいにできあがってゆくのだ．

羽　化　の　実　験

野外は天氣がよい．このころは，野菜畑にサナギが多い．第1—2齢の幼虫はほとんど見あたらない．羽化しそうなサナギを見つけたので，羽化をまたないで背をやぶってみた．↑

→ 背をやぶってもチョウはでてこない．前脚をのばして，ガサガサさせているだけだ．こんどは腹部の背面まで，皮のやぶれ目をひろげてみた．やっぱり，でられないでいる．

↑羽化したチョウは飛んでいるが，カラをやぶられたものは飛びたてそうもない．カラを下までぬがし，のびないハネをひねると，ハネはやぶれて緑色の液体がなかからでた．

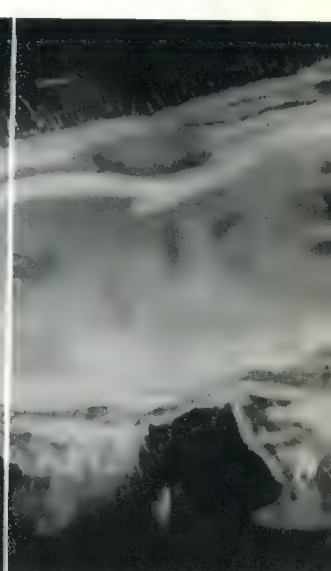
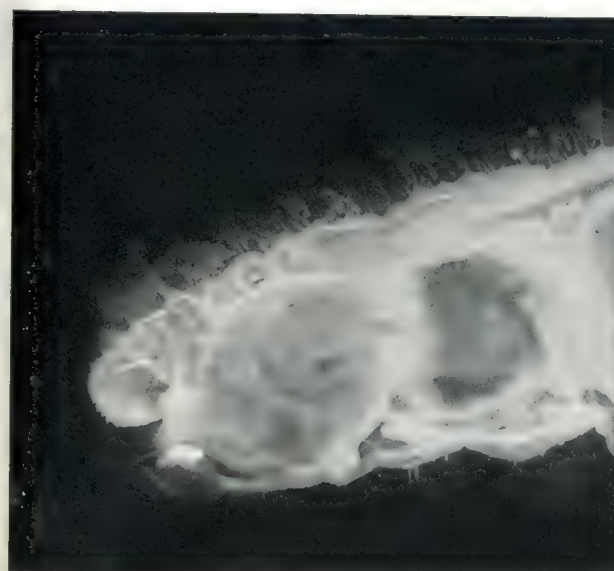
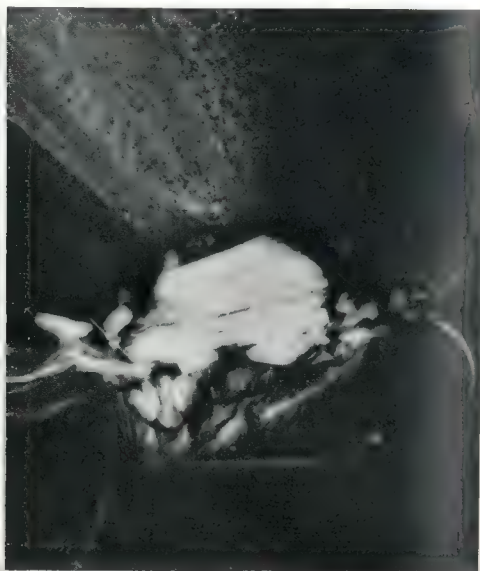
← 刺激をするとすこしは歩くが，よたよたしている．飛んでいるチョウを撮影してからもどって見るとひどくよわって，ぐったりしていた．ハネはのびきらずにかたまっていた．

幼　虫　の　体

鈴木純一氏　提供

↑幼虫の体を或る方法でまっ二つに切ると，内部がよくわかる．口には歯のついた上アゴ，それとかみあう下アゴ，糸をはく口などが見え，食道の上に脳が，また，腹がわの体節ごとにある楕円形の神経節をつらねて，くさりのような神経がはしっている．18頁のかいぼう図でもわかるように，幼虫の体のおもな部分は，食道―胃―腸―結腸―肛門とつづく消化管である．サナギになるまで，幼虫はただ葉を食べては休み，休んでは葉を食べる生活をただくりかえす．消化管の背面にそって，シンゾウの役目をする背管がある．排出のはたらききをするマルピギー氏管は，腸のかべについているので，よくわからない．↓

筋肉がみごとに発達している成虫の胸部を，背面と直角に切ってみた．いちばん上は背管，中央に黒く見えるのは食道．食道の両がわに見える２層の筋肉の，外がわが脚をうごかす筋肉，内がわがハネを動かす筋肉．上の太いたばは，体の前後を通る筋肉で，間接にハネをうごかす．↓

成虫の胸の部分も，幼虫についてやったとおなじやり方でまっ二つに切ってみた．頭の部分は正中面を少しはずれて，脳は見えるが，左の複眼の一部は断面の下がわに残っている．もっとも注意をひくのは，チョウの運動の中心になるハネと脚とをうごかすために発達した筋肉である．↓

羽化

６月５日．サナギになって６日目．雨．むし暑い．この日の飼育箱の光景はみごとだった．つぎつぎと胸部の背面がたてにわれて羽化(サナギから成虫がでること)してゆく．

背がでて，頭がでて，前脚がでた．脚でひっかくようにして，でようとしガサガサと音がする．ハネがでる．つぎの写眞をとるのに，閃光電球をいれかえるだけがやっとだ．

体が全体でたところ．はずみをつけるようにしてでる．ハネがぐんぐんのびる．でて１分後に撮影．上がぬいだカラ．脱皮するのに約15秒かかった．左頁は羽化直後のチョウ．

6月8日．9時．多摩川べりのキャベツ畑で，羽化したばかりのチョウを見つけた．野外で羽化したものも，葉の裏にさかさにとまって，静かにハネがのびきるのをまっていた．

野外で羽化したチョウがぬいだカラ．右上にはサナギになるときぬいだ幼虫のカラがある．このあたりの農家の人の話では，嵐の前や雨の後には羽化するチョウが多いという．

羽化して3分．すこし歩いてぬいだカラをはなれてそのままじっととまる．ハネはまだのびる．—幼虫はサナギになるときに羽化してから，ぶらさがれるような位置をえらぶ．

羽化して約7分後．ハネはますますのびてきた．—チョウがさかさにぶらさがるのは，緑色の血がハネの中に流れこむのにつごうがよい．血液が流れこんで，ハネがのびる．

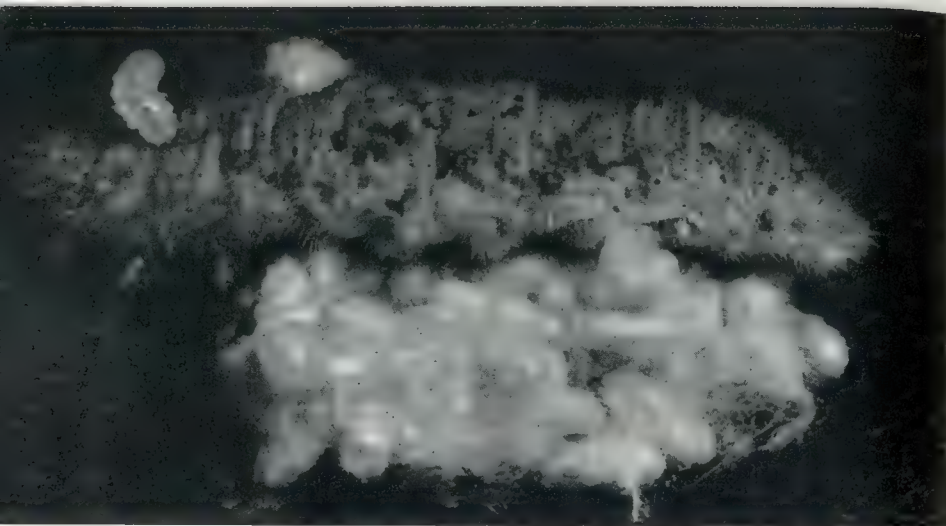
3時間後．ハネはのびきって，今にも飛びたちそうなようすだ．—飼育箱では飛びたつまでに5〜6時間かかるが，日光のさす野外では，1〜2時間たつと飛びたつようになる．

試験管のなかの実験

羽化したチョウがハネをのばすには，さかさにとまって十分にハネをひろげる場所が必要であるかどうかを，ためしてみた．ハネの斑紋が外皮を透して見えはじめたサナギを試験管に入れておいたら，翌日羽化した．管の中では，さかさにとまる場所はない．5時間後にひきだした．ハネがかたまる時間はすぎている．チョウのハネは，試験管の廣さだけはのびていたが，そのままかたまっていて，廣い場所にだしても，もうのびなかった．右頁上　試験管のなかで羽化したチョウ．右頁下，左頁　管からひきだしたチョウ．

アオムシの天敵——生物の世界では、食ったり食われたりのたたかいがくりかえされている。人間の食べるキャベツをアオムシが食う。人間のがわからいうとアオムシは害虫である。一方、このアオムシを、アシナガバチ、アオムシコマユバチ、スズメなどがねらっている。これらの肉食家はアオムシの自然の敵、つまり天敵であり、人間のがわから見ると益虫（或いは益鳥）である。キャベツ畑にしばらく立って見ていると、スズメがアオムシをくわえていったり、アシナガバチがあたりをとびまわり、時にはアオムシをぶらさげてとんでゆくのを見かける。コマユバチは卵をアオムシの体にうみつけ、卵からかえった幼虫はアオムシの体を食べて育ってゆき、アオムシは最後に死ぬ。保護色のように見えるアオムシの色も天敵の目はあざむけない。

→
何度か根氣よく畑に足をはこんだあげく，面白い場面にぶつかった．かなりよわったアオムシをアリがひきずっていた．アオムシがどうして地上に落ちたかは，わからない．

食いあらされたキャベツ畑で，ふしぎな仕事をしている，1匹のアシナガバチを見つけた．ハチはアオムシをかみくだいてだんごを作っているのだ．まもなくアオムシの肉だんごができると，それをかかえて飛び去っていった．上：アオムシを頭からかみくだいているアシナガバチ．中：前2脚とアゴとで，うまくだんごをまるめる．下：ほとんどできあがった肉だんご．

成長した幼虫の体を切ると，妙なものがでてきた(左頁下左)．寄生虫だ．寄生虫のしりにふくろがついている．—アオムシの体にうみつけられた卵からかえったコマユバチの幼虫だ．ふくろで空氣を呼吸し，アオムシの体を食べて成長したのだ．時にはアオムシの90%以上がおかされている．右頁上：寄生虫はサナギになる前のアオムシの体を食いやぶって外にでる　右頁下：30匹もでた．でてくるとアオムシの体の下でマユをつくる．左頁上：マユができた．左頁下右：10日目には，マユをやぶってコマユバチが飛びたつ．

チョウの体

ハネをおさえて，頭の部分を大きく写してみた．ショッカク，網の目のような複眼，ふだんは巻いている管のような口，節にわかれた短かいクチヒゲや脚がはっきりわかる．

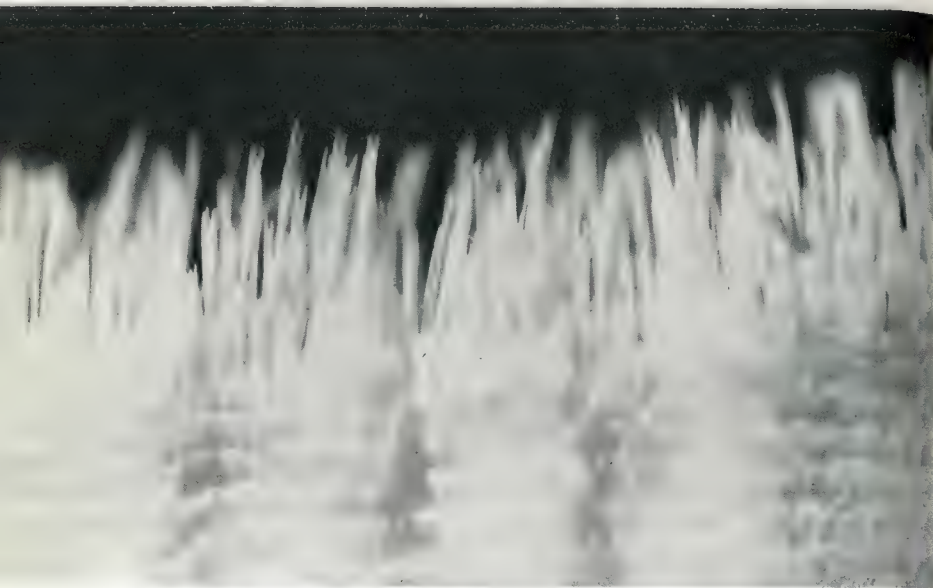
モンシロチョウの生活——東京附近でモンシロチョウの姿をはじめて見かけるのは三月の中旬で、見かけなくなるのはだいたい十一月の中旬である。しかし氣をつけて見るとこの八ヵ月の活動期間にも、或る時期にはチョウがたくさん飛んでおり、また或る時期にはすくない。一匹のチョウが卵—幼虫—サナギ—成虫と平均四〇日で一世代を終るから、八ヵ月のうちにはすくなくとも六回の世代をくりかえすわけである。秋の終りにサナギになったものがそのままで冬をこし、春になっていっせいに羽化するから、或る時期には第一—二齢の幼虫ばかりが多く、別の時期にはサナギや成虫が多いということになるのである。また一日のうちの活動時間はだいたい六—一八時であるが、春では一〇—一一時、夏では八—九時にもっともさかんに活動する。

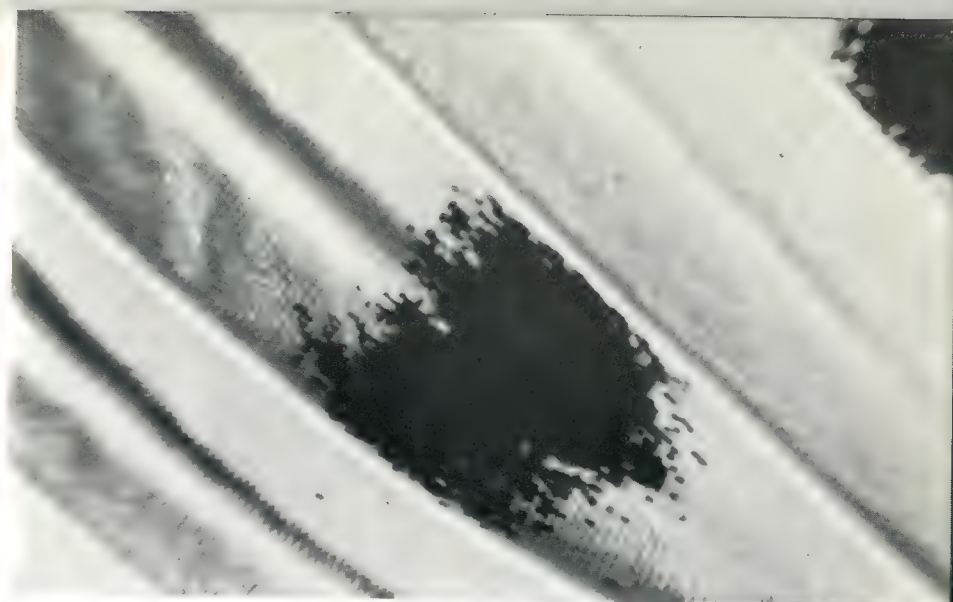
拡大したショッカクのさき　多くの節にわかれ，ウロコ(鱗粉)がついている．—ショッカクは，物にさわってみたり，においをかぎわけたり，遠方の音をかんじる役目をする．×65

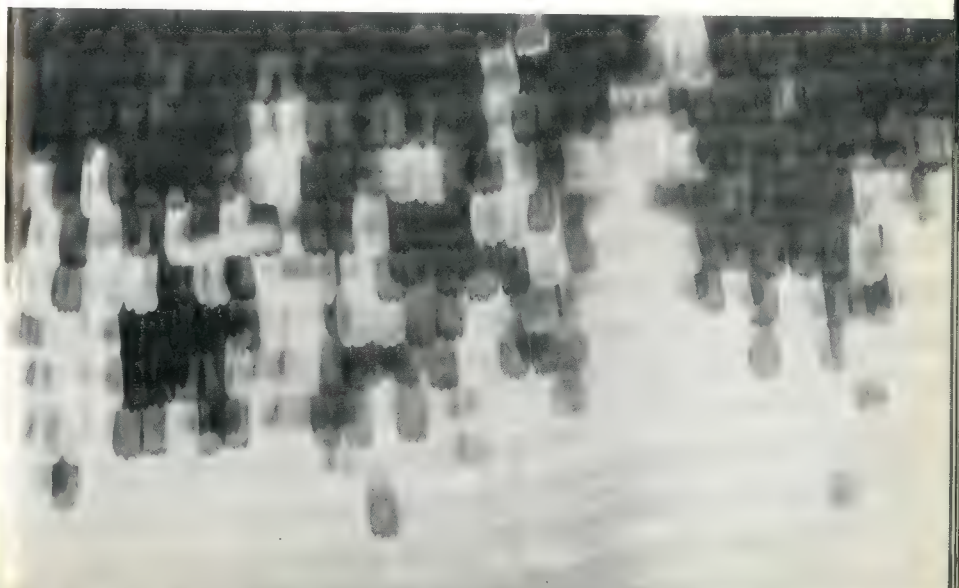
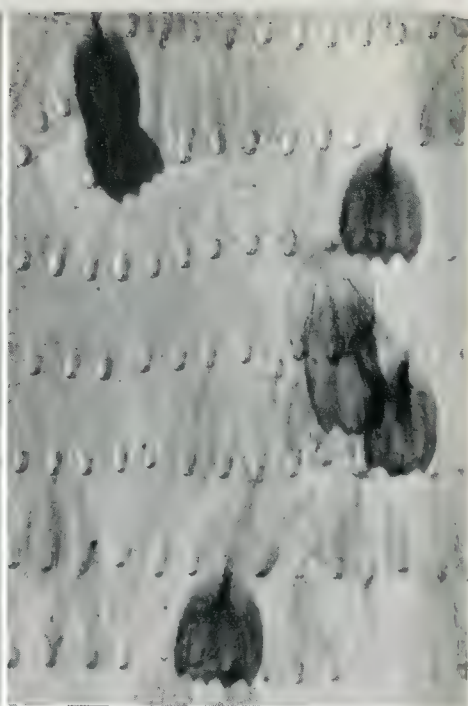
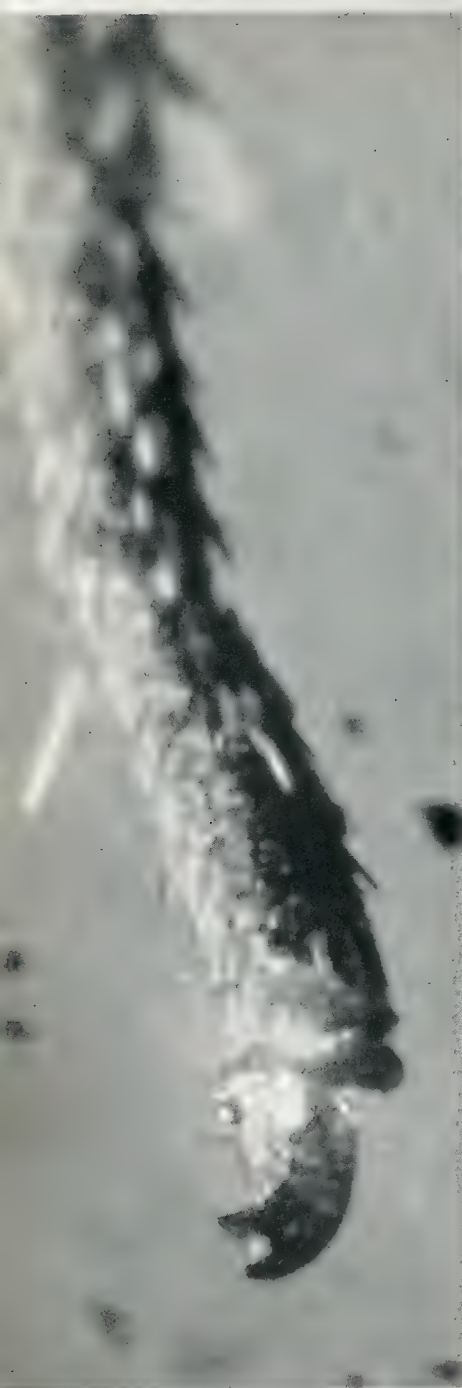
モンシロチョウの活動にてきした温度は、だいたい二六—二七度と思われる。羽化したチョウはまもなく交尾する。それはただ一回だけらしい。モンシロチョウは一個所に一個ずつ、ばらばらと卵をうみつける。同じモンシロチョウでもヨーロッパのオオモンシロチョウは、一個所にたくさん卵をうみつける。メスは腹に、平均三〇〇個もの卵をもっている。飛んだり物をかぎわけるのは、チョウの生活にはだいじなことである。これにショッカクがどんなに役だっているかを実験してみた。ショッカクを切りとると飛びかたが不安定になった。においをかぎわける力も、ショッカクをすこし切っただけで、ひどくへってしまった。チョウがいろいろな事故であわれな死にかたをしているのは見かけるが、壽命をまっとうした姿はほとんど見かけない。

切りとって拡大して見た口．うずまきの中心が口のさき．長さは 1.3センチで，灰色．一この管のような口は，そのまま食道につづく．蜜を吸うだけではなく，味も感じる．× 60

口の一部を開いて見た．一食物の味を感じるツリガネ形の感覚器がならんでいる．この口が蜜を吸うのは，ポンプ式ではないという．毛細管のはたらきで吸うのだろうか．
鈴木純一氏 提供　× 250

拡大した複眼．一複眼は何千という小眼からできている．小眼の一つ一つにうつる部分の像が集って，一つの物体の像を感じる．この眼は近視だが動くものには敏感である．

ハネのふちを拡大して見ると，どのハネも，横から後にかけて，こまかい毛のようなものがはえている．—この毛のようなものは，やはり，鱗片が変化してできたものである．
× 70

ハネのつけねにも毛がある．—これも鱗片が針状にかわったものだ．チョウやガの鱗片は，体の毛がかわったもので，特有のにおいをだすものもある(ジャコウアゲハのオス)．
× 70

前バネの黒い紋を拡大して見た．—黒いウロコが集って紋になっている．それは植物の葉のタンパクが変った色素だという．白い部分はウロコの乱反射で，白い色素ではない．
× 15

ウロコは肉眼では粉としか見えない．黒い紋のさかいを拡大して見ると，屋根がわら状にきちんとならび，指でふれるとすぐにおちる．1 枚のウロコをリンペン(鱗片)とよぶ．
× 70

鈴木純一氏　提供

↑鱗片を落したハネを顕微鏡で見ると，鱗片をかるくはめこんで，とめていたサヤがよくわかる．鱗片をとり去ったハネの膜は透明である．—鱗片は水をはじく役目をする．

ハネのおもて．右がメスで左がオス．メスのハネは，オスのハネよりまるみがかっていて，紋の色が濃い．とくに前バネのつけねの暗色の部分が，オスのハネよりも多い．↗

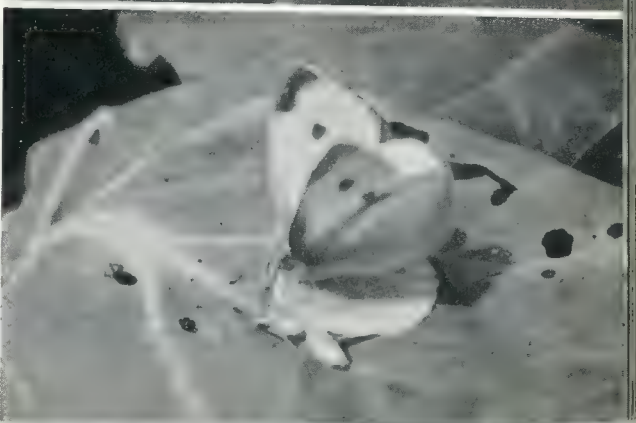
やわらかい毛筆でハネをやぶらないように注意しながら，鱗片を全部おとしてしまうと羽化した後で，ハネがのびるときに血液が入ってゆくすじが，はっきりと見られる．→

←脚のさきには爪が2本ある．一脚は三つの部分にわけてよぶ．つけねのほうから，タイ（腿）節，ケイ（脛）節，フ（跗）節で，フ節は五つの節にわかれ，爪はそのさきにつく．

蜜とチョウの口

チョウが塩水と砂糖水とを区別するかどうかを実験してみた．絶食させておき，はじめに塩水をやった．口をのばさない(右頁下)．水をやってみると，すこし吸った．つぎに砂糖水をやると，口をのばして吸いはじめた(右頁上)．いつまでも吸っている．元氣がでてきたようだ．口をのばして吸ってもみないで，なぜ塩水と砂糖水とを区別したのだろう．一チョウのフ節のさきにある爪には，味を感じるはたらきがあるという．口で吸う前に，そこで味わいわけるのだ．野外でダイコンの蜜を吸うチョウを観察した(左頁)．

卵　を　う　む

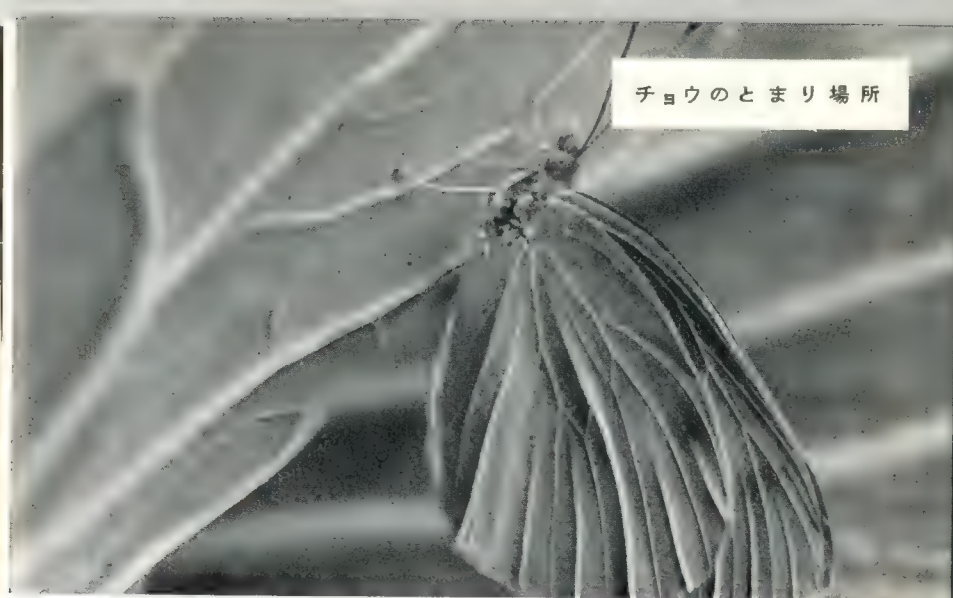
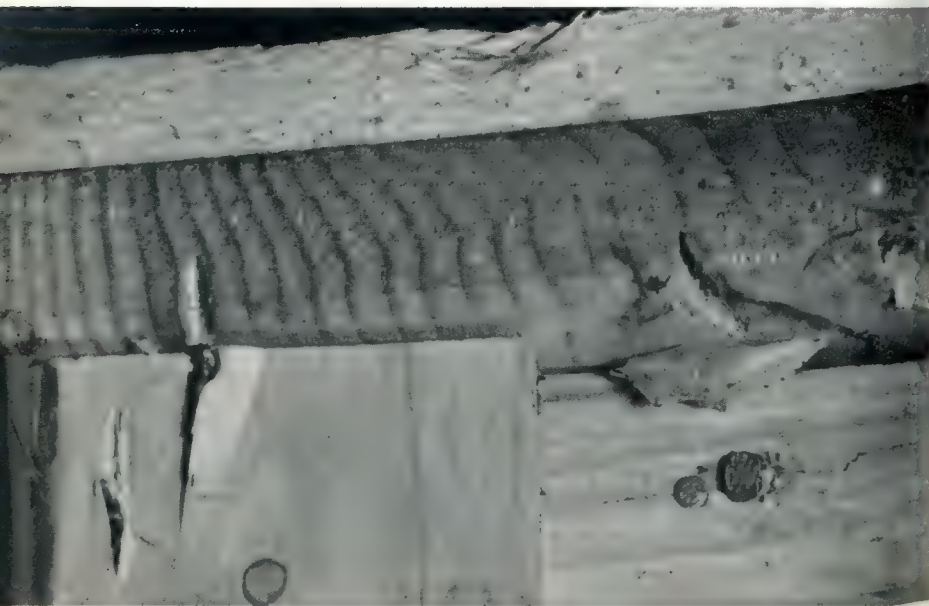
→オス(♂)がメス(♀)のハネのあいだにはいっている姿は，どこでても見かけられる．交尾しているのだ．飛ぶときにもメスはぶらさがったままでハネも動かさない(上)．ネギの花の上でハネをひろげしりをあげているメス—交尾をまっている姿勢(中)．メスの死体にまでもオスが飛んでくる(下)．—メスのにおいにひかれてくるのだから，死んで時がたてば，こなくなる．

←しりのさきをまげてキャベツの葉の裏に卵をうみつけているのを見た．卵は，日光のあたらない葉裏によくうみつけられている．同じ場所に同時に1個以上はうみつけない．

飛　び　か　た

チョウがどんな飛びかたをするかを，肉眼で正確にとらえるのはむずかしい．写眞でうまくとらえてみようといろいろに苦心して，とうとう成功した．これはたくさんのチョウではなく，1匹のチョウがカメラの前を左から右に飛んでいったところである．ハネをさげたときの姿勢は，まるでさかさになっているように見える．また体のつりあいをたもつのに，ハネの動作とともに腹部を上下に動かしていることも面白い．左のほうがかさなって見えるのは，進む方向を変えているからで，このときは腹部を左右に動かす．

花にとまっていたチョウがちょうど飛びあがるところをカメラでとらえた．ハネで思いきり空氣をあふり，まるでさかさになっているようにうつった．

湿地にきて水を吸っているチョウ．水をまいたあと，河原や井戸端などにもよくチョウがとまって水を吸っている．飼育箱で観察するときにも，ときどき水をやる必要がある．

11月ごろ十字花科植物がなくなり，気温に敏感なモンシロチョウの幼虫は，近くのかきねや家のかべにはいあがってサナギになり，翌年の春に羽化するまで，そこで冬をこす．

チョウのとまり場所

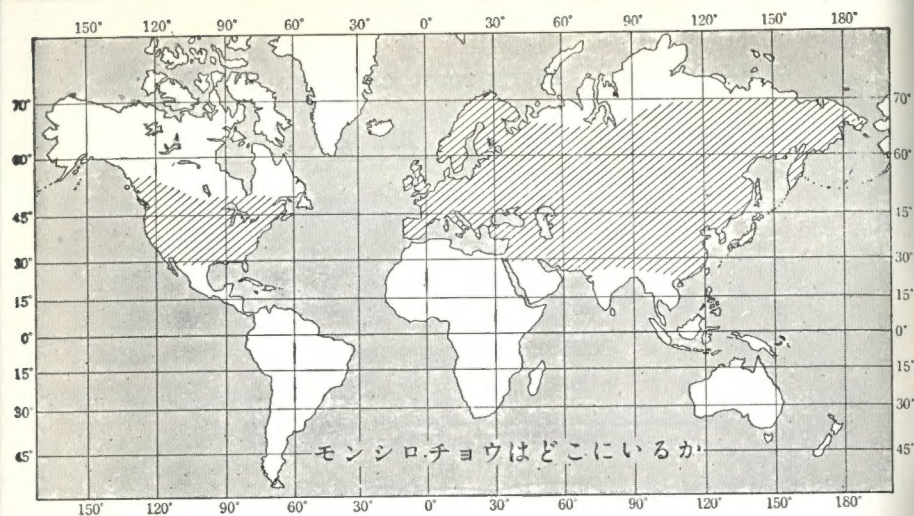
夜や雨の日にはチョウはハネをとじ，葉の裏で休む．あけがた太陽にむいてハネをひろげ，飛びたてるのをまっているのもよく見かける．—飛ぶためには一定の温度が必要だ．

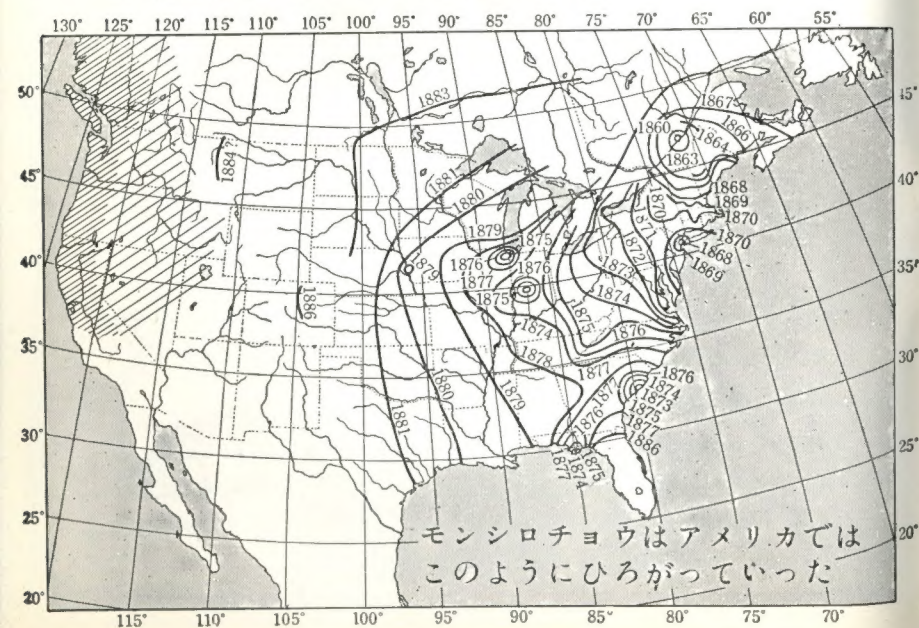
いなか道を歩いていたら，バフンにとまっていたモンシロチョウを見た．チョウはよくバフンにとまるというが，妙なとりあわせだ．—それは，たぶん水分をとるためだろう．

チョウの死

→

チョウの壽命がつきて死ぬ姿を，まだ誰も見ていない．羽化したチョウにも天敵が多く，そのためにあわれな最期をとげるものがたいへん多いのだ．上：クモの巣にひっかかったチョウ．科学博物館の裏庭で．下：ハネがぼろぼろにやぶれてみじめな姿になったチョウがトビイロケアリに引かれてゆく．このチョウがどうして地上に落ちたかはわからない．井の頭公園で．

第1―2齢の幼虫は葉の裏にいるから，上からは見えない．日本の農家の人たちは，一株一株たんねんに葉の裏の幼虫をさがして害虫をとりのけている(上，中)．大きな農園や都会に近いところの農家では，サップン(撒粉)器やフンム(噴霧)器を使ってDDTやBHCのような殺虫剤をまき，アオムシを駆除している(下)．人と虫とのたたかいが，年ごとにくりかえされる．

モンシロチョウが世界のどこに分布してるかをしらべてみた(図の斜線). これは十字花科植物の分布とほぼ一致する. この分布がはじまった場所はわかってない.

アメリカでは, モンシロチョウがどのようにひろがったかがわかっている. 図の太い線と数字とは, それぞれ分布の限界とそれがたしかめられている年代である.

ふしぎな生活を送って一生を終ろうとするチョウの末路はわびしい

岩波写真文庫目録

1 木綿
2 昆虫
3 南氷洋の捕鯨
4 魚の市場
5 アメリカ人
6 アメリカ
7 雪の結晶
8 写真
9 レンズ
10 紙
11 蝶の一生
12 鎌倉
13 心と顔
14 動物園のけもの
15 富士山
16 積雪
17 いかるがの里
18 鉄
19 川—隅田川—
20 雲
21 汽車
22 動物園の鳥
23 様式の歴史
24 銅山
25 スイス
26 スキー
27 京都—歴史的にみた—
28 力と運動
29 アメリカの農業
30 アルプス
31 山の鳥
32 奈良の大仏
33 尾瀬
34 電話
35 野球の科学
36 星と宇宙
37 蚊の観察
38 長崎
39 高野山
40 正倉院(一)
41 彫刻
42 仏像
43 化学繊維
44 蛔虫
45 野の花—春—
46 金印の出た土地
47 東京—大都会の顔—
48 馬
49 石炭
50 桂離宮と修学院
51 日光
52 醤油
53 文楽
54 水辺の鳥
55 米
56 正倉院(二)
57 石油
58 千代田城
59 歌舞伎
60 高山の花
61 波
62 京都御所と二条城
63 赤ちゃん
64 オーストラリア
65 ソヴェト連邦
66 能
67 造船
68 東京案内
69 平泉
70 手術
71 宮島
72 広島
73 佐渡
74 比叡山
75 阿蘇
76 信貴山縁起絵巻
77 針葉樹
78 近代芸術
79 日本の民家
80 季節の魚
81 シャボテン
82 新劇
83 郵便切手
84 かいこの村
85 伊豆の漁村
86 奈良—東部—
87 奈良—西部—
88 ヒマラヤ
89 上高地
90 電力
91 松江
92 動物の表情
93 金沢
94 自動車の話
95 薬師寺・唐招提寺
96 日本の人形
97 システィナ礼拝堂
98 美人画
99 日本の貝殻
100 本の話
101 戦争と日本人
102 佐世保
103 ミケランジェロ
104 空からみた大阪
105 宗達
106 飛騨・高山
107 ゴッホ
108 京都案内—洛中—
109 京都案内—洛外—
110 写楽
111 能
112 東京湾
113 汽車の窓から—東海道—
114 地図の知識
115 姫路
116 硫黄の話
117 伊勢
118 はきもの
119 隠岐
120 源氏物語絵巻
121 農村の婦人
122 出雲
123 アルミニウム
124 水害と日本人
125 日本のやきもの
126 貝の生態
127 イスラエル
128 伴大納言絵詞
129 瀬戸内海
130 飛鳥
131 聖母マリア
132 日本の映画
133 能登
134 山形県
135 福沢諭吉
136 利根川
137 鹿児島県
138 伊豆半島
139 日本の森林
140 高知県
141 チェーホフ
142 仏教美術
143 一年生
144 長野県
145 塩原
146 日本の庭園
147 木曽
148 忘れられた島
149 近東の旅
150 和歌山県
151 函館
152 豆
153 大分県
154 死都ポンペイ
155 富士をめぐる—空から—
156 神奈川県
157 柔道
158 戦争と平和
159 ソ連・中国の旅—桑原武夫—
160 伊豆の大島
161 ジョットー
162 熊野路
163 鳥獣戯画
164 愛媛県
165 やきものの町
166 冬の登山
167 埼玉県
168 男鹿半島
169 フランス古寺巡礼
170 滋賀県
171 白浜
172 東京国立博物館
173 千葉県
174 箱根
175 細胞の知識
176 四国遍路
177 村の一年—秋田—
178 セザンヌ
179 石川県
180 琵琶湖
181 仏陀の生涯
182 香川県
183 日本 -1955年10月8日-
184 練習船日本丸
185 悲惨な歴史—ドイツ—
186 ボッティチェリ
187 東海道五十三次
188 離された園
189 松島
190 家庭の電気
191 アメリカの地方都市
192 五島列島
193 塩の話
194 パリの素顔
195 横浜
196 日系アメリカ人
197 インカ
198 奈良をめぐる—空から—
199 子供は見る
200 雪舟
201 東京都
202 アフガニスタンの旅
203 渡り鳥
204 群馬県
205 ブラジル
206 ルーヴル美術館
207 北海道(南部)
208 小豆島
209 日本 -1956年8月15日-
210 富山県
211 毛織物の話
212 北海道(東・北部)
213 自然と心
214 空からみた京都
215 世界の人形
216 愛知県
217 諏訪湖
218 鉄と生活
219 山口県
220 麦積山
221 北京
222 江南
223 四川
224 広州—大同
225 室蘭
226 山水画
227 三重県
228 白山
229 鵜飼の話
230 島根県
231 小さい新聞社
232 北海道(中央部)
233 近代建築

新刊

234

235

236